

# PFI事業にかかる意思決定とリスク管理\*

石田 成 則

Shigenori ISHIDA

## 1. PFI方式の意義と品質確保の限界

本稿ではPFI (Private Finance Initiative) にかかる入札制度のあり方を取り上げ、公共事業にPFIを導入する際のメリットとそれを活かすための入札制度の課題を検討する。とくに、適正な価格と高い品質 (機能性, 安全性) を両立させるための仕組み作りについて、現場である事業所のヒアリング実態調査も踏まえて、その望ましい仕組みを提案する。高い品質を実現するためのポイントは、「品質コストマネジメント」手法を導入して、リスク情報収集とリスク処理に掛かる費用を明確にすることにある。こうした手法を導入することで、個別事業所のリスク管理手法を高度化するとともに、PFIにかかる官民のリスク分担を適正化することもできる。こうした管理手法とその的確な運用を可能とするために、どのような入札制度が望ましいかについて政策提言する。

わが国では、1999年のPFI法と翌年に制定された基本方針により、公共事業にもPFIが導入されることとなった<sup>1)</sup>。その目的は、社会資本の整備事業等においても民間活力を導入することで、公共サービスの質を上げ、同時にLCC (Life Cycle Cost) の低減を目指すことである。そこでは、民間資金を活用して民間主導のサービス展開により、品質向上と費用低廉化へのインセンティブを醸成しようとする。その際のキーコ

ンセプトは、VFM (Value for Money) であり、そのためにリスク分担と責任の所在を明確にする各種の契約がフル活用される。

従来型の公共事業・公共サービスでは、公的機関や自治体が定める仕様に依拠して施設建設を行うので、建設コスト削減を目的とした価格重視の競争入札により事業者が選定されてきた。こうしたハコ物重視の公共事業・工事により、建設会社・大手ゼネコンはその技術力を発揮してきた。現在こうした技術は海外の大規模プラントでも活かされている。反面、設計・施工から施設の運営管理に至るまでの生涯コスト (LCC) の削減意識は乏しかった。また、維持管理・運営の視点を設計・施工に反映することもできず、公共施設を活用したサービス向上も重視されず、結果的に公共事業の品質向上につながるような創意工夫が不十分であった。こうしたことの原因のひとつとして、公共工事のコスト (費用) とベネフィット (便益) が不明確で、資本コストの概念が欠如していたことが挙げられる。こうしたことから、費用と便益 (ないし効果・効用) を対置しながら、公共工事の価値を判断するVFMの考え方が生まれたと思われる。

こうしたなかで、国と地方自治体の財政難もあり、公共事業においても民活の導入や民営化策がとられた。具体的には、官民の連携による事業実施方法として、PFIが注目を浴びることになる。

\*本稿は、平成19年10月に行われた「環境維持施設管理業協会」主催のセミナー (大阪市) での講演録を、協会誌に起こしたものを基にしている。ただし、学術雑誌に掲載するために、大幅に加筆修正している。また本稿の作成に当たり、実態調査にご協力頂いた事業所の皆様と共同研究者の前田秀樹氏 (山口大学非常勤講師) に深謝したい。

1) 山口 [2006], 1頁。

英国で始まったこの方式には、それなりの意義と歴史があり、その有益性も指摘されるところである<sup>2)</sup>(図表1を参照のこと)。その契機は、民活路線を直走っていたサッチャー政権において、公共事業における民営化が、公共支出の削減には一定の効力を発揮しても、かえってサービス品質が確保されずにその修正を迫られたことにある。つまり、歳出の削減を重視するあまり、国や政府も短期的な視野に陥りがちとなり、またそうしたインセンティブ向上のために民間事業者の裁量性を過度に容認し、結果的に官のコントロールが効かなくなってしまったのである。そこで、コスト削減と官主導によるサービス品質の向上を両立させるべく、PFIの導入に至ったのである。本来であれば、これまでのわが国のように単に民間事業所の創意工夫と民間資金を導入して、建設施工費や維持管理費を安くあげることではなく、長期的なコスト削減とサービス品質の向上を両立させることに、PFIの提要有る。具体的には、品質評価や工程管理のモニタリングが機能することを前提として、一定のサービス水準が確保されることがなければ、利用料等を減額する。結果的に、キャッシュ・イン・フローが減少することによりペナルティが課されることになる。キャッシュ・イン・フローの変動は、そのまま融資回収の不確定性を高めることになるので、資金提供する金融機関としても品質確保に過敏にならざるをえない。こうした仕組みが完備されていれば、長期的なコスト削減とサービス品質の確保を両立する器が整うことになる。

しかしながら、全ての公共事業やインフラ整備事業にPFIが適するわけでもない。たとえば、生活インフラ事業の場合には、性能の維持や安全性

確保の問題が指摘される<sup>3)</sup>。すなわち、下水道施設や廃棄物の処理事業では、施設建設の長期的な性能維持や環境への配慮などの視点を欠くことはできない。またPFIの趣旨とは異なり、建設費の縮減や材質等の仕様を落とすことは、継続的な安全性確保のために、かえってLCCの増加につながりかねない。とくに、点検や補修に必要以上の時間とコストがかかり、安全面だけでなく、性能の維持自体が困難になる結果、人件費と管理維持費用が莫大になる危険をはらんでいる。

こうしたことに加えて、PFIがゴミ・廃棄物処理などの生活インフラ事業の最適解である保証はない。PFIの手法による官民の協働には、適切なリスク分担の仕組みづくりと低い資本コストでの資金調達为前提となる。後者については、PFIの中核となる事業主体(SPC: Special Purpose Company)が単一事業主体であり、また事業からの収益が優先的に債務返済に充当されることなどから、高い借入比率とその税制優遇措置のために、資本コストを低減できるメリットが指摘される。しかしたとえば、一廃・産廃などのゴミの収集事業であれば、その公共性から事業主体に過度のリスクを負わせることは妥当ではない。こうしたことから、SPC事業化してもとくに収支が安定して信用力が付き、資金調達が容易になるわけでない。そのため、資本コストを低減できる余地も狭められることになる。こうしたことから、英国では広く適用されている事業領域についても、PFIの適合性について個々に検証していく必要もある。

2) 熊谷 [2007], 21頁。またこの点の理論的整理と他の融資手段との比較については、フィナーティ(浦谷訳) [2002] 13~23頁を参照のこと。

3) 藤原・岡田・藤吉 [2007], 283頁。

(図表1) 公共事業における手法の比較検討

比較項目	P F I 事業	既存の公共事業
監督形態	事業主体に対する強い監視 資金管理の裁量性制約	自治体や発注団体の緩い監視
資本コスト	貸し手リスクが保証契約により限定 ⇒高いレバレッジ（借入）の活用可能 ⇒資本コスト低下	資本コスト概念が曖昧
問題点	プロジェクトの組成に手間がかかる 情報収集費用や融資契約の煩雑さによるコスト高（取引費用の増加） 長期収支の誤った見通しによる事業計画の破綻（リスク分析の重要性）	事業評価や長期収支評価の欠落

出所) 筆者作成

## 2. PFI方式におけるリスクとその分担

ここでは、一般的なPFIにおけるリスクの所在とその分担について概観したい<sup>4)</sup>。基本的に、PFIによる公共事業では、施工や運営にかかるリスクと資金調達や事業の遂行責任を、官から民へ移転することになる。こうした事業にかかるリスクの所在とその責任・分担関係を、契約により明確化することで、手続きの透明性や公正性を確保

し、説明責任を貫徹する（図表2にはゴミ・廃棄物処理施設を事例としてリスク原因とその対策事例を纏めている）。民への権限委譲、現場責任に基づく経済的な動機付けと、契約に基づく規律を結び付けて、適正コストを実現していく。とくに、関連するリスクについては、一定の負担原則のもとで、それを軽減する工夫と能力のある主体がそれを管理することになる（図表3から4を参照のこと）。

(図表2) リスク原因、内容そして処理方法

リスクの原因	具体的内容	対応策（例示）
不可抗力	地震や台風、需要量変化	発注者対応
施設老朽化	設備や機器	事前点検
人的事故	操作ミス、時間外勤務	費用利益保険
環境対策	賠償責任問題	賠償責任保険
施設性能	代替炉の確保	冗長性の確保
異物混入	操業の一時停止	費用利益保険
物的損害	一般的な破損事故	動産・機械保険
資材再調達	原材料価格変動	価格ヘッジ手段
規制・法令変更	点検基準変更	冗長性の確保

出所) 筆者作成

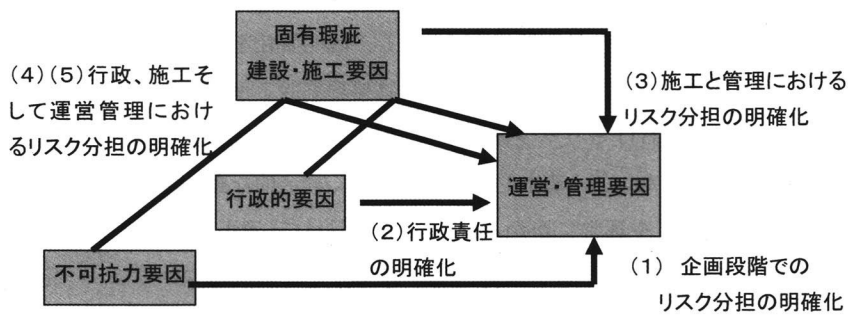
4) 石田 [2006], 246～252頁, および西村ときわ法律事務所 [2006], 11～19頁を参照のこと。

(図表3) 段階別、予測可能性別のリスク分類

	リスクの予測可能性が高い	リスクの予測可能性が低い
企画段階のリスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人的要因や制度・規制変更による契約解除リスク</li> <li>・仕様変更に伴う施工および維持管理費等増大リスク</li> </ul> ⇒発注者・行政責任	<ul style="list-style-type: none"> <li>・住民運動や環境意識の高まりによる事業中断等リスク</li> <li>・不可抗力による施工および維持管理費等増大リスク</li> </ul> ⇒発注者・施工業者
事業運営段階のリスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計・施工に伴う固有の瑕疵</li> <li>・老朽化・金属疲労等による維持管理費等増大リスク</li> </ul> ⇒施工業者・管理会社	<ul style="list-style-type: none"> <li>・価格や需要の急変による収支圧迫・採算リスク</li> <li>・不可抗力による維持管理費等増大リスク</li> </ul> ⇒発注者・施工業者・管理会社

出所) 筆者作成

(図表4) PFIにおけるリスク分担



出所) 筆者作成

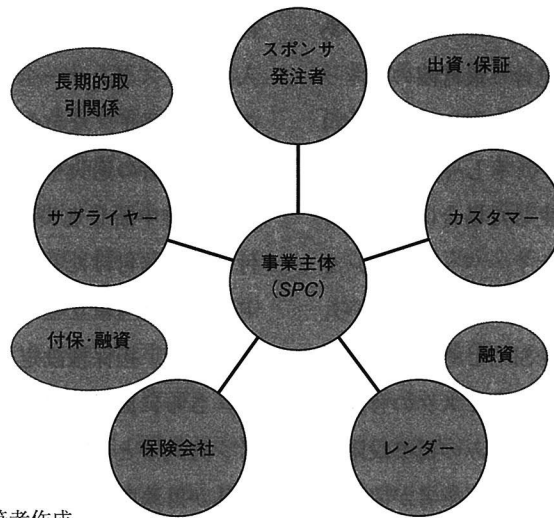
それでは、PFIによる事業遂行過程とその組成は如何なるもので、どのようにリスクが分担されるのであろうか？多くのPFIによる事業では、まず特定の事業目的のためにSPCを設立する（図表5を参照のこと）。そして、事業者・スポンサー企業はSPCに出資し、金融機関は将来的な収入の流れ（CF；Cash Flow）に着目して融資する。事業期間は有限であるものの、通常20年程度の長期に及ぶことから、将来的なCFには大きな変動が見込まれる。

そこで、事業の採算性・収益性そして継続性をできる限り明確にし、融資や出資を確実にするために、高度な金融工学の手法が活用され、またリスクマネジメントの手法と契約関係によるリスク処理が重要になる。こうしたことから、公共事業、民間事業に係わらず、事業投資の採算性・収益性を確実に見込むためには、当該事業における将来

収支にリスク要因を適切に織込むことが重要になる。しかしながら、リスク規模の判断やリスクに対する態度・姿勢そして選好は意思決定者の性向や彼らを取り巻く環境によって左右される。リスクは客観的ではなく、極めて主観的なものである。そこで、リスクを可視化することで、客観性を担保することが望ましいので、コンピュータによるシミュレーション等が活用されることになる。

こうした付随リスクは、事業遂行段階やリスク内容別・負担者別に、様々な形態で分類が行われ、それに基づいてその回避・軽減策が決められていく。こうしたリスクの洗い出しは確かに重要であるものの、その規模・影響度合いや発生頻度は、過去の経験から見積もるしかない。正に経験値の世界である。そこで、PFIの組成段階で、民間の事業主体に対してヒアリング調査を敢行し、実態把握に努めることになる。過去の経験値を活かす

(図表5) PFIによる事業の組成



出所) 筆者作成

ためには、個別の事業所や担当部署毎のリスク情報の把握が不可避であり、このようなデータ・ベースを如何に構築するかは、官民挙げての課題となるのである。とくに、リスクを定量的に評価する手法が未確立ななかでも、個別事業主体にリスク・データ・ベース構築の意義を認識してもらうことが大切である。

ただし、現実社会における公共事業、インフラ整備事業を想定すれば、官から民へのリスク移転は、一般的なリスクの遣り取りとは大きな相違がある。PFIの趣旨からも自明なように、その効果として単に公共支出を減らすことを目的とするものではない。このとき、中小の事業主体がリスクを負担することは、事業遂行やサービス水準の維持に支障を来たしてしまい、かえって損失が広がる危険性が高い。リスク分担の青写真は、そのまま事業遂行上の役割分担と責任関係に直結する。あくまでもこうした全体像を描くのは、発注者である国や地方自治体であり、それに基づいて負担可能なリスクを民間側がとり、半面、適正なリスク管理ができないときは、ペナルティを課されることが常道であろう。こうした事業者・SPCが負

担するリスクは、融資資金の回収可能性に直結するため、金融機関は彼らとリスクを分担する関係にある。同時に、こうしたリスクを最小限にするために、事業者・SPCは事業遂行上の工夫を行政側に提示し、一方、金融機関は行政側が示した全体像の実現可能性を監視することになる。

このようにして、事業遂行にかかるリスクを押し付けあうのではなく、関係主体が自発的にリスク軽減を目論んで適正に役割を分担することにより、相互交渉や相互干渉を通じて結果的に引受け可能なリスクを分担することこそ、PFIの意義が認められるのである。図表5に示したPFIの構図のなかで、こうした仕組みが実現することがなければ、資金効率を上げることはできず、民間資金を導入する意味はない。結果的に、税金による尻拭いが常套化して、PFIをはじめとした民活導入は掛け声倒れに終わることになる。

前述の構図において、所定の施設設備が技術的にも、また経済性にも適うように期間内に完成させ、所与のキャッシュ・フローを継続的に上げる体制を整える必要がある。また、事前の市場調査に基づきアウトプットの提供先を確保し、かつ安

定的な資材・資源の調達を実現することは、一義的にはスポンサー企業ないしSPCにその責任がある。とくに、負債の返済に見合う最低限のキャッシュ・フローに対して、その阻害要因（リスク）を如何に効率的に排除するか、もしくはプロジェクトの進行や操業に支障が生じた場合にどのような保証の仕組み（セキュリティ・パッケージ）を形成するかは重大な作業になる<sup>5)</sup>。しかしながら、こうした仕組み構築の責任をSPCとそのアドバイザーにのみ負わせることは過重なりスクの移転になってしまう。そこで事前の仕組みの構築段階から、発注者である公共機関と民間事業者が協議を重ね、そこで練り上げられた仕組みと関係者間の契約を、とくに経済性の側面から確認し、それをモニタリングすることは金融機関の役割になってくる。とくに、キャッシュ・フローを直接コントロールできない金融機関にとり、コーポレート・ファイナンス以上にその安定的確保に関心を向けざるをえない。たとえば、以下のような対応策が考えられている。

- 1) SPCの収益安定化のために、サービス需要調査を徹底させる。ないしそれを独自に補強する。
- 2) 金融機関はいくつかの指標を継続的に監視することで、SPCのキャッシュ・フローの変動を把握する。こうした指標には、事業期間中の決算書類、監理報告書、次年度以降の業務計画や収支予測、そしてDSCR(debt service coverage ratio)などが含まれ、包括的かつ多面的なモニタリングが行われる。
- 3) 金融機関はキャッシュ・フローを間接的に管理するために、一般債権と劣後債権などの区分を設けさせ、優先順位の確定を求める。ときに、口座管理業務を専門業者に委託させることもある。

4) 借入金の返済に支障を来たすような事態では、SPCによる新株の引受け、SPCからの現金注入そしてスポンサー企業によるSPCからの委託料の破棄や猶予、などの約束を取り付ける。

5) 事業者の過失や第三者の故意などによって稼働が一時中断し逸失利益が生じる事態に備えて、付保を義務付けたり、SPC内にリザーブ・ファンド（返済充当積立金など）設置を要求する。また例外的に、担保権設定を求める場合もある。

6) さらに広い意味の担保権として、ステップ・イン方式がとられることもある<sup>6)</sup>。これは、事業主体が財務危機に陥るようなケースにおいて、融資する（複数の）金融機関がSPCの事業運営を直接指揮監督することや、第三者を任命してその立て直しを図る権利（地位譲渡予約権）を行使することである。

このようにして、最低でも三極の経済主体が、個別利益を追求しながらも、継続的かつ効率的な事業運営について利害を共有して、公益や利用者・使用者の利益・便益を高めていくことが要請されている。

### 3. 品質コストマネジメントとリスクDBの重要性 —品質確保とコスト削減の両立を目指した取組み—

それでは、具体的にどのようにリスク・データベースを構築したらよいのであろうか？ここで大きな役割を果たすのは、事業主体だけでなく、発注側の国や地方自治体でもある。ここでは、発注側の誘導措置として「要求水準書」を取り上げ、個別事業主体についてはこれを受けた「品質コストマネジメント」手法を紹介したい<sup>7)</sup>。そして、

5) 片山 [2006], 7~8頁。

6) 詳しくは、西村ときわ法律事務所 [2006], 27~29頁を参照のこと。

7) 熊谷 [2007], 73頁。

こうした仕組みが入札制度のひとつである性能発注に基づくVE (Value Engineering) とどう結びつくかみてみたい。

公共側が事業展開における品質管理を迫るためには、サービスを提供する際に品質水準に関わると想定する「リスクの重要度」「リスク発生時の対応手法」そして「修理や修復に要する時間」について、一定の基準を作成する必要がある。このような客観的な基準、つまりインプットではなくアウトプットに基づく基準を「要求水準書」として確定することにより、リスク管理の標準化を図ることができる。こうした作業から生まれた「要求水準書」により、リスク管理やリスク対応が可視化されることは、利害関係者に多くの利益をもたらす。融資する金融機関や利用者・住民にとり、リスク管理やリスク対応などの事業運営に関わる質的な側面を判断することは難しい。それに対して、「要求水準書」と現実の事業者の運営実態とが比較できる環境になれば、その良否を判断することが可能になる。一方、事業者側にとっても、目標水準が明確にされることは、リスク管理にかかるインセンティブを喚起し、かつ高めることに寄与する。同時に、このような「要求水準書」を作成する基礎資料・材料として、リスク発生とその対応に関する情報を、単に日勤日誌のレベルに留めおくことなく、それをデータ・ベース化して、リスク管理の効率化に資することができる<sup>8)</sup>。PFI事業に関わる場合にも、こうした客観的なデータ・ベースに基づいて、リスク分担の交渉テーブルのほることができる。こうしたことが事業の受注につながるだけでなく「信用力」を補強することにもなるので、入札における総合審査のアピールポイントにもなる。

それでは、こうしたデータ・ベースを如何に個

別事業主体で生かしていけばよいのか。こうしたリスク管理にかかるデータ・ベースは、PFI事業における品質管理にも直結することは、前述した通りである。こうしたリスク情報をより良く活用するためには、公共事業における「品質コストマネジメント」の発想が重要と考える。

ここで従来から多くの製造業で取り入れられてきた「品質コストマネジメント」の考え方を概説しよう。製造業やメーカーにおける「品質コストマネジメント」は、日本企業における品質管理手法(QCなど)と原価管理の考え方を組み合わせたものである。その狙いは、品質管理の徹底により不良品を減らし単価を抑えることにとどまらず、品質管理過程・工程を通じて、従業員の安全管理意識を向上させ、もって職場環境を改善することにもある。本来、「品質コスト」とは、品質管理活動を支援する管理会計上の財務的業績指標である。それにはいくつかの区分方法があるものの、通例では、品質確保のための事前投資費用と品質の欠落や欠陥により会社側が負担することになる費用に分けられる。さらに前者は、品質の欠落や欠陥商品・不良品を発生させないための費用(予防コスト)と品質水準評価や品質検査に要する費用(評価コスト)に区分される。同様に、後者も、不良品の破棄費用や不具合製品・半製品の補修費用(内部失敗コスト)とクレーム対応費、訴訟費用、製品回収・交換費用そして損害賠償費用(外部失敗コスト)に分類される。

ただし従来は、こうした指標よりも非財務的業績指標の方が、品質管理に役立つと考えられてきた。その理由は以下のように整理されている<sup>9)</sup>。

1) こうした指標は部門毎、製品単位毎に集約されることになるが、品質管理に直接役立つのは、個別の特殊事例に関する情報であり、集約された

8) 熊谷 [2007], 82頁。

9) 梶原 [2008], 24~27頁を参考に纏めている。

データや指標の活用には著しい限界がある。

2) 品質管理においては、リアルタイムの逐次的な情報に基づき、迅速に対応することが要請されており、週次や月次の会計情報は役に立たない。こうした指摘は的を得ている部分もある。品質管理はいわば顧客・利用者との最前線であり、迅速な対応を要することは言を待たない。しかし一方、こうした短期的な対応、縫合策に迫られているのは、品質管理体制や品質管理組織の不備や企業体質の問題にまで踏み込み、遡って、根源的対策を立てることはできない。一般的なリスク管理がそうであるように、短期的な視野と長期的な視野をバランスさせることで初めて、費用対効果からみても効率的で、かつ効果的な対策を打てることになる。とくに、生産現場や一工場や事業所内で対処できる問題だけでなく、部門を跨って問題が発生している場合や関連企業・取引先企業との関連で外生的に問題が招来されているケースでは、なおさら長期的視野に立った原因究明とその対応が求められる。これらのケースでは、一定期間に蓄積された品質欠如・欠陥情報をもとに、事前と事後の対応策の最適化のために、品質コストを予算化することも必要になってくる<sup>10)</sup>。このように品質コストマネジメントの意義を捉えると、長期的な品質管理の徹底に迫られている各種のPFI事業やジョイント・ベンチャーにおいても、こうした手法を援用する余地が生じてくる。公共事業にかかるPFIやジョイント・ベンチャーに援用した場合、維持管理や運営における安全管理の徹底とそれによる公共サービスの充実につながらることが予期される。とくにゴミ処理施設などでの稼働中断は、代替施設の活用や他の自治体との協議など、多大の時間と労力を費やすケースも多いので、こうした手法の有益性は高い。また、安全管理意識の醸

成により、現場においてリスク処理の工夫も生じる。こうした工夫を川上の施設施工・建設段階に活かしていくことは、PFIの趣旨にも適う。そこで、こうした事業の特殊性に直目しながら、その意義を整理しておく。

1) まず、品質コストの測定やその管理を通じて、現場とそこで勤務に従事する従業員だけでなく、管理する立場の責任者や経営者層に至るまで、品質管理の意義を徹底させることである。製造業や小売業であればいざ知らず、(小規模な)建設業・運輸通信業において、従業員の安全管理は徹底されているものの、「品質管理」の意義は十分に浸透しているとはいえない。とくに、PFIにより生活インフラを整備する場合には、その本旨であるVFMを確保するためにも、(地域)住民や利用者へのサービス向上の視点を欠くことはできない。ともすれば供給者側の論理によりこうした事業が進められがちである。「品質管理」の意義を徹底することは、まずもって利用者側の視点に立った事業展開を促す契機になる。こうした事業において、維持・補修に手を掛けず、また代替的なサービス提供機会を確保せず、サービスが一時的にでもストップすれば、それは明確な品質低下として意識されるべきである。

2) このように、PFI事業における「品質管理」の意義を捉えるとすれば、つぎの段階では、その効率的な管理のために、予防活動や評価活動に優先順位をつける必要がある。こうした作業には、通例のリスク管理と同様に、品質の欠落・欠陥の発生頻度とその影響度合いの大小により、諸活動の比較考慮を要する。これはかなり困難な作業であるものの、費用対効果を測定してVFMを高めるために欠くことはできない。そこで、品質コストを具体的に測定して、さらにこうした情報を蓄

10) 品質管理における事前と事後の対応策の最適ミックスについては、梶原 [2008] 19~24頁を参照のこと。



積していくことで、金額ベースで諸活動の効果を確定しなければならない。

3) さらに、こうした諸活動の効果を可視化することは、暫定的ではあるものの、品質管理活動への資金配分を事前に確定し、予算管理することが可能となる。通常のPFI事業では、官民のパートナーシップやジョイント・ベンチャーにより実施されることが多い。そのために、PFI事業の成功の鍵は、官民のリスク分担にあることが指摘される。しかしながら、従来のリスク分担については、本来は最重要課題である利用者サービス向上の視点が欠落していることも多い。その理由のひとつとして、事業遂行中の収支シミュレーションには、需要予測や価格変動などの量的な側面は反映されるが、特異ケースとして以外は、質的な側面の取込みは少ないことが挙げられよう。もちろん、こうした質的な側面は明確に指標化されない限り、収支シミュレーションに反映できないことは事実である。PFI事業において、「品質コスト」概念を導入し、それに付随する費用を可視化することは、こうした難点を克服することになる。

もちろん、これらを実行に移すには現場でのハードルも多い。とくに図表6に示すように、品質コストを構成する予防コストや評価コストの多くが会計上の費用品目に埋もれ、それらのデータを収集し再集計することは著しい困難が伴う。いわゆる「隠れ品質コスト」の存在である<sup>11)</sup>。たとえば、生産工程における自主検査費用、軽微な検査ミスによる時間浪費のコスト等を会計項目に引っ張り出すのに苦労と工夫を要する<sup>12)</sup>。これは予防コストだけでなく、失敗コストにも当てはまる。リスク管理でも指摘されるように、たとえば品質不具合が生じたとしても、それに付随する費用は、回収や補修費用などの一次費用に限定され

ない。とくに、顧客や利用者の信用失墜や取引関係者との信頼関係の喪失は、甚大な二次費用を発生させることになる。

ただし、「隠れ品質コスト」の存在は、品質コスト把握の不完全性を来とし、品質コストマネジメントに限界を画するものであるが、乗り越えられない壁ではない。品質コストの測定を具体化するなかで、その費用項目をうまく集約しながら、現場の状況や情報に合わせて、柔軟に変更し実態に合わせる努力を積み重ねればよいことである。それでも残るコストは「残差コスト」として計上すれば済む。また、後者については、PFI事業等に限定されるが、国や政府、そして地方自治体の関与があれば、こうした信用失墜や信頼関係の喪失による影響は最小限に食い止められよう。そのため、二次費用を左程考慮することなく、一次費用計上の厳密性・厳格性を確保すればよい。

さらに、民間企業では企業価値を考えるために、リアルタイムの情報こそが命とされる。PFI事業等では、LCCの考え方に基づいて、中長期にその価値を最大化していくことが要請されるために、品質コスト把握とその管理の有用性は高い。逆に、品質コストを詳細に把握することで、利害関係者間の個別課題が浮き彫りになることで、責任関係の明確化とともに、適切な対処法が浮き彫りにされることになる。すなわち、一般の製造業でも、全事故・全故障の約3割程度はサプライヤー側の部品・備品、そして資源等の原材料・資材によって生じている。現在共同研究中の維持管理会社において、個別事務所を取り上げて調査した結果でも、事故や故障の多くは建設・施行段階に起因し、維持管理段階では如何ともしがたいことが明らかにされた。そして、品質管理と品質コストマネジメントの徹底のためには、品質原価計算により損

11) 梶原 [2008], 26頁。

12) 伊藤 [1999], 125頁。

害の原因とその経済的影響（損失金額）を的確に把握し、設計・開発・維持管理にこうした情報を伝達することで、品質管理の責任を設計・施工部門と分担することが有効になる。こうして、PFI事業等の入札制度を考えるうえで重要な、川上と川下の役割分担と品質欠如に対する責任関係が明確化され、各局面における品質管理上の工夫にもフィードバックできる。そこで、PFI事業にかかるスポンサー企業において、IT技術を有効活用したデータ・ベースの構築、再構築こそが急がれているのである<sup>13)</sup>。

つぎに、このようにして収集されたデータをもとに、それを解析する作業にはいる。このリスクアセスメントには、災害を引き起こす（複数の）原因と結果を関連付けるために工学的知識、手法が必要である。これに加えて、定量化されたリスクの影響度合いと発生確率・頻度によりリスクマップを作成し、その具体策を立てるには意思決

定理論に基づくリスクマネジメントが活用される。ひとつには、作成されたリスクマップをもとにリスクに優先順位を付けるには経営判断を要する。同時に、こうした意思決定の透明性や納得性を高めるために、資金提供者や地域住民との対話（リスクコミュニケーション）を欠くことはできない。こうした形で、利害関係者に説明責任を果たしていくことは、リスク発生時の事後処理をよりスムーズなものとするとはいうまでもない。

さて、こうしたリスク情報の収集、解析は、一義的にはリスクの対応策に活かされ、リスク処理を効率化し、PFI事業の収支を安定化する。これに加えて、こうした作業は入札制度のあり方を考えるうえでも有益である。すなわち、性能発注の考え方によるVEにおいて、川上の設計・施工そして建設工事の担当者とのリスク分担、さらには行政とのリスク分担を考える際にも大いに役立つのである（図表7）。VEにも様々な方式があるも

（図表6） 品質コストの具体的内容

コスト区分	品質コストの具体例
損害予防コスト	工程管理費用、人材訓練費用、設備保全費用、オーバーホールに伴う費用、保険料等
損害評価コスト	原材料の受入検査費用、製品検査費用、点検費用、外部機関による保証費用等
事業内部での損失（コスト）；内部責任	不良品・欠陥品の補修・回収費用、性能未達による破棄費用、技術陳腐化や経年劣化・金属疲労の対策費用等
事業外部での損失（コスト）；外部責任	原材料腐敗の補修・回収費用、サプライヤー等の契約不履行に伴う費用（逸失利益を含む）、訴訟費用、損害賠償費用等

出所）筆者作成

（図表7） VEの様々な形態

方式	方法	主な対象工事・事業
設計VE	施工技術の専門家等複数領域の技術者によるVEの検討	新規の大規模建造物を伴う事業等
入札時VE	技術提案を審査し、競争資格や入札の可否を決定する方式	技術進歩が著しく固有技術が必要な工事・事業について、特に総合的評価が要請されるもの
契約後VE	契約後に施工方法等のコスト縮減の技術提案を行い、設計変更を行う	既存技術においてその改善によりコスト縮減が期待される工事・事業

出所）筆者作成

13) 大下・武田・若倉・三宅 [2007], 265頁。

の、「VFMの重視」「設計段階も含めたトータル・コストの削減」「性能発注、技術革新を通じたコスト縮減」そして「技術開発利益の積極的還元による事業主体の意識向上」といった目的は、正にPFIの考え方と軌を一にするのである。

そこで次節では、公共事業の施設維持管理事業者において、サービス品質の低下に結びつくリスク発生の態様について、その実態調査結果を報告する。たとえば、短期的なコスト削減が思わぬリスクを誘発したり、それを増幅させる可能性がある。工場火災においても、材質を落とすことや警報機の設置数を減らすことが思わぬ延焼や二次災害拡大につながることはよくある。そこでこうした増幅作用がどの程度、将来的な収入減、支出増に結びつくかを科学的に検証しておく必要がある。ここでは、個別事業所において発生したリスクの原因を探るとともにその影響を見定め、それがどのように増幅されるのかを検証する必要がある。そしてこうした分析を通じて、具体的に品質コストとリスク発生との関係を考察する。

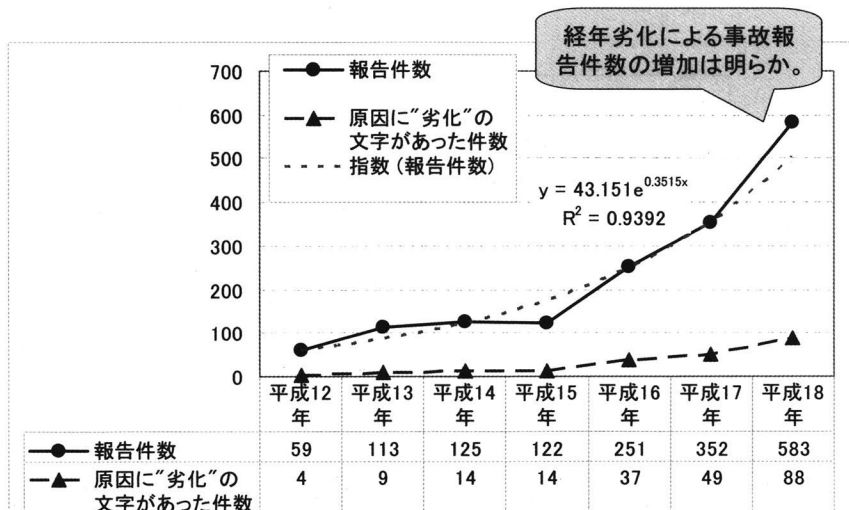
#### 4. 個別事業所におけるリスク分析とその結果

ここでは、筆者が前田秀樹氏（山口大学非常勤講師）とともに実施した環境衛生維持管理施設の事業所調査結果を紹介することで、いくつかの示唆を得ることにしたい（なお、調査概要については末尾の付録を参照願いたい）。

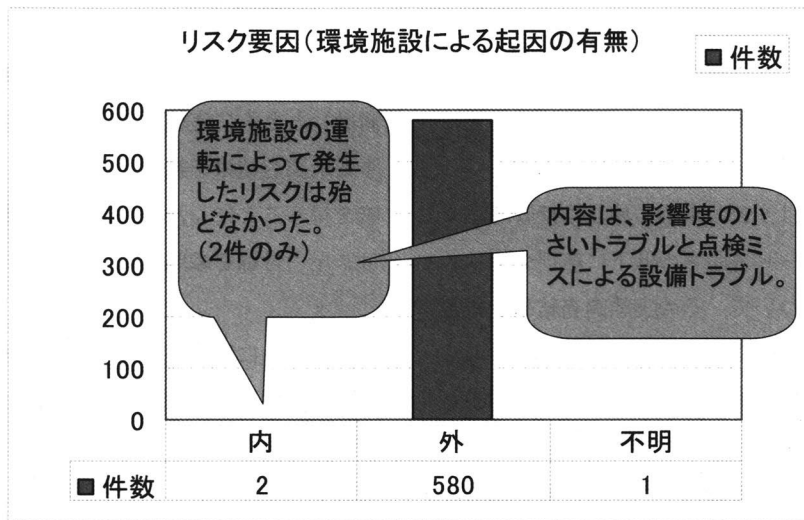
1) 図表8には、平成12年から18年に至るまでの事故報告件数の経年推移が描かれている。この図表から明らかなように、経年劣化による事故割合はかなり高位である。それだけでなく、劣化により誘引された事故件数もかなりの数に上ることが予想される。

2) 事故原因を調査したところ、施設運営により起因された事故は殆どなく、その多くは設備機器の不調からもたらされたことが判明した（図表9）。ただし、作業環境が劣悪な場合には、大きな事故につながる可能性は否定できず、いくつかの要因が複合的に作用していることも考える。

(図表8) 報告事故件数の年次推移



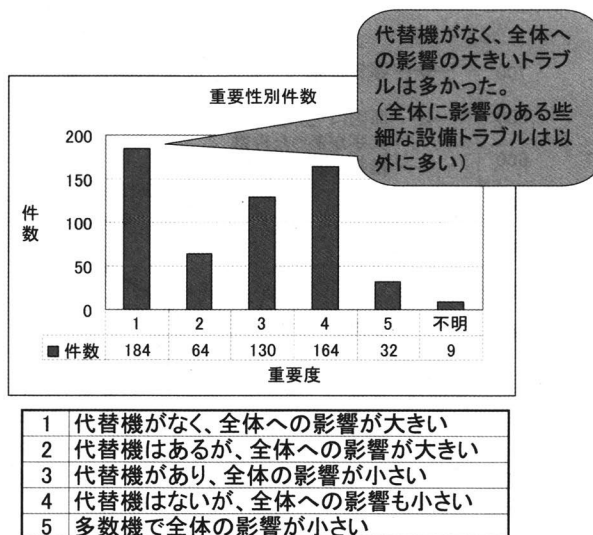
(図表9) 事故発生要因の区分



3) 影響度を測るいくつかの指標を工夫して、事故発生の影響をみた。設備機器の代替機の有無で、影響度をみたところ、代替機が確保されていると事故の規模が大きくともその影響は限定されることがわかった。反面、些細なトラブル程度であっても、代替機が確保されていないためにその影響が拡大するケースが意外と多いことも判明した(図表10)。

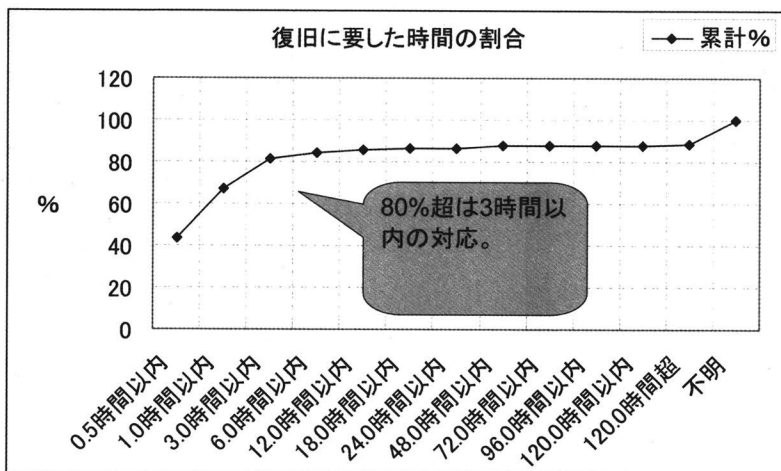
4) 事故発生の影響度を要した時間で検証してみると、約8割の事故は3時間以内に対処済みとなることがわかった(図表11)。これと設備機器の代替機の有無をクロス集計したところ、重要度の高い事故(重要度1)であるほど短期間に処理が完了していることが理解された。設備機器にかかる業者との連携がかなり迅速に図れていることになる(図表12)。

(図表10) 発生事故の重要度区分

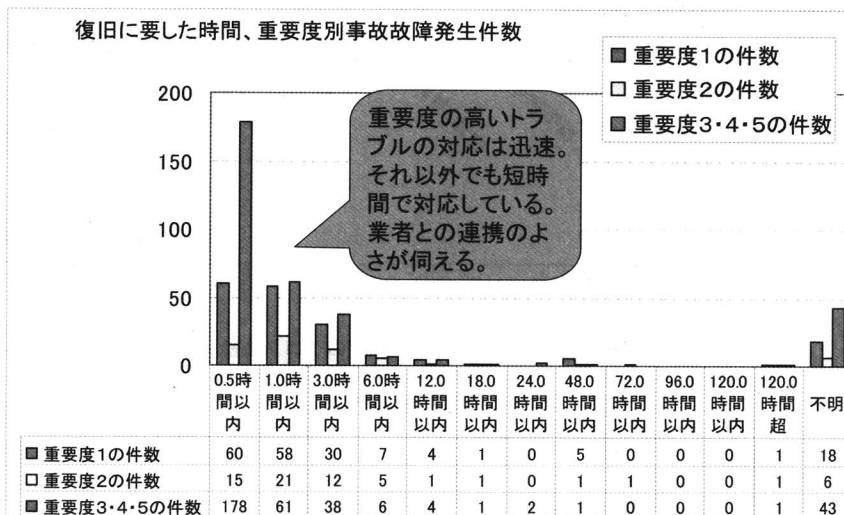


- 1 代替機がなく、全体への影響が大きい
- 2 代替機はあるが、全体への影響が大きい
- 3 代替機があり、全体の影響が小さい
- 4 代替機はないが、全体への影響も小さい
- 5 多数機で全体の影響が小さい

(図表11) 復旧に要した時間による影響度の検証



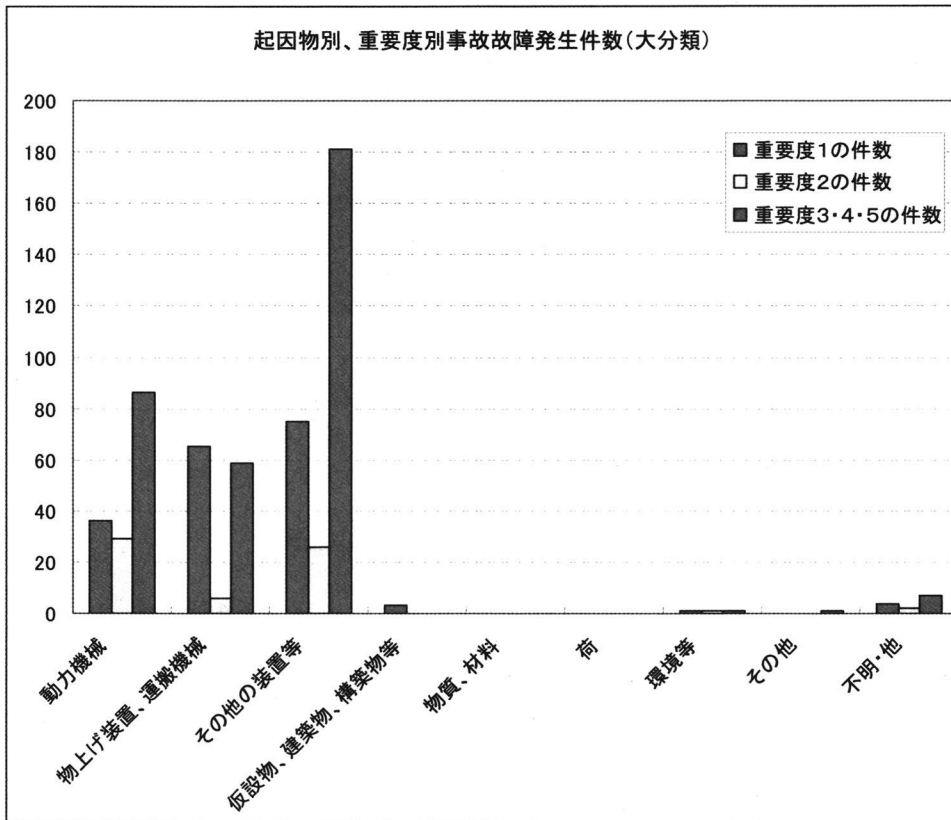
(図表12) 復旧時間と重要度のクロス集計



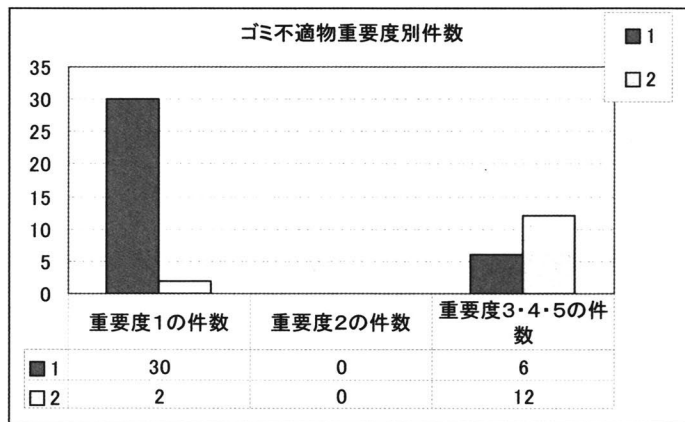
5) 設備機器に起因した事故について、機器の内容を詳細に検討すると、「動力機器」「物上げ装置と運搬機械」そして「電気系統を中心としたその他の装置」により多くの事故が発生したことがわかった。とくに重要度でみた場合には、「電気系統を中心としたその他の装置」による影響が大きいことが判明した(図表13)。

6) 事故を起因するその他の要因として、とくに「不適物の混入」の影響を調べたところ、全体では1割程度であることがわかった。しかしながら、こうした事態の影響は比較的大きく、焼却炉自体が止まることもありえるので、これに対処することは重要度が高いことになる(図表14)。

(図表13) 機器内容区分による影響度の検証



(図表14) 不適物混入と重要度のクロス集計



1	不適物要因
2	不適物の可能性が高い
なし	不適物なし

## 5. リスク解析から得られるPFI事業への示唆

この度の事例調査から得られた最大の収穫は、「リスクの予測可能性」を高めるために、どのような点に着目しながらリスク情報、事故情報を整理すべきかが明解になったことである。とくに以下の3点について提言しておきたい。

1) 事故発生原因として経年劣化の要因が大きいことが判明した。こうした劣化は、当然のことながら当初の建築資材、材質そして機器の耐用年数と深い関わりをもつ。もちろん、オーバーホールや定期保守との絡みも大切である。この度は予備的調査として位置づけられるものの、経年劣化が要因となって引き起こす事故の態様を解明できれば、こうした現場情報に基づいて設計・施工段階にも関与することが可能となる。また、品質コストのマネジメントにおいても、オーバーホールや定期保守が、品質確保のために重要なことが理解される。これこそがPFIの趣旨に叶うものであり、リスク情報、事故情報の詳細な解析が待たれる所以である。この度の調査が直接PFI事業を対象としてないものの、こうした作業はPFIによる公共事業入札制度のあり方を考えるうえでも有益である。すなわち、性能発注の考え方によるVE (Value Engineering) において、「VFMの重視」「設計段階も含めたトータル・コストの削減」「性能発注、技術革新を通じたコスト縮減」が謳われている。リスクに関する現場情報に基づく諸提案と品質情報の数量化は、些細なこととはいえ、新規性のある創意工夫に類するものである。

2) この度の調査では、人為的ミスや操作手順の不徹底による事故は極めて過少であった。ここから、設計・施工と運転が一体化され連携が密にとれる利点や、人材教育・緊急時訓練の徹底が窺える。半面、設備機器の不調には如何ともしがたい

側面があることも判明した。個々の機器に引き戻して原因究明することは責任問題にも繋がりがかねないが、個々の性能や機能設計に習熟して二次災害を抑止するためにも、こうした情報の蓄積は不可欠である。また、予防コストと失敗コストのバランスを考えるうえでも重要となる。

3) 今回の調査では、現場である個別事業所のみでの情報に基づいた解析、そして検証を行った。事故サンプル数が過少なだけでなく、事例研究であるために、事故原因やその影響について偏りがあることも当然である。そこで、こうした調査の有用性に一定の理解が得られるのであれば、直接PFI事業を対象とした全社的かつ横断的な大規模調査も待たれるところである。設計・施工業者やPFIの事業主体との交渉では、個々の会社を超えた客観的な調査結果がものをいうケースもある。また、行政側としても、個別企業レベルでもこうした調査を促すために、個社の取組みの新規性や裏付けとなる事故情報の蓄積を評価する仕組みを作ることが考えられる。入札制度において、「技術力」や「経営力」を判断することに加えて、「リスク管理に基づく品質保持・確保」を積極的に評価することで、PFIの趣旨が貫徹されることになる。民間資金・ノウハウの導入によって事足りるとするのではなく、行政サービスの受益者である利用者そして地域住民の長期的な満足と理解にこそ、力点が置かれるべきである。

(付録) 環境管理維持施設の事業所調査結果概要について

2. リスク調査の分析結果に関する纏めと所見(本文を参照のこと)

1. リスクの調査内容について

- (1) リスクの要因, リスクが顕在化し事故に至った原因の類型化
- (2) リスクによる影響度の検証
  - ・リスクの重要性, 復旧の対応, 復旧時間の観点から
  - ・人的災害が発生したリスク についても把握
  - ・リスク発生によるコストについては未推計
- (3) リスクの移転状況(保険などの利用について)

3. 調査対象

- ・平成18年度(1月から12月分)の事故報告に関する資料
- ・事故報告件数(583件)に関する事例解析

調査内容の事例

件数	月日	コード	機械名称	No.	作業名	状況・処置
1	H18.1.1	30302	乾燥段火格子	2.3号炉乾燥ストーカ床温度		1・ストーカとご温度上昇の為ブリッジ解消装置より散水して温度を下げた(13:50~16:50)

原因	今後の対策	人的損害の有り	リスクの要因
		被害の状況 3段階 大(3)→小(1)	当該事業所の内・外
1・クリンカによるごみの下がりが悪い為	1・クリンカ対策検討(市)	無	外

リスクの影響				リスク移転について		事故の原因	事故型分類	起因物	ゴミ不適物あり
代替機などの状況から1段階評価 大(1)→小(5)	復旧の対応 1段階 大(1)→小(4)	復旧に要した時間 (時:分)	損害額 (千円)	全額保険対応(1) 一部保健対応(2) 全額施設側が負担(3)					
1	1	1.0	0	—	3	—	22		



## &lt;主要参考文献&gt;

- 石田成則 [2008] 「PFI事業の新動向と品質, 性能保証」『環境施設マネジメント』第46号
- 石田成則 [2006] 「海外プロジェクトのリスク・ファイナンスと金融機関の役割」堀田一吉・岡村国和・石田成則『保険進化と保険事業』慶應義塾大学出版会
- 伊藤嘉博 [1999] 『コストマネジメント入門』講談社新書
- 井上馨 [2005] 「PFIのVFMを生み出す要因について」『大阪府立大学経済研究』第50巻2・3・4号
- 大垣尚司 [2004] 『ストラクチャード・ファイナンス入門』日本経済新聞社
- 大下和徹・武田信夫・若倉正英・三宅淳己 [2007] 「廃棄物処理施設の爆発・火災事故を対象とした安全管理システムの構築」『第18回廃棄物学会研究発表会資料2007』
- 大野泰資・原田祐平 [2005] 「日・米・欧における公共工事の入札・契約方式の比較」『会計検査研究』No.32
- 大野泰資 [2005] 「公共工事における発注者の役割—新しい入札・契約方式への対応—」『会計検査研究』No.29
- 大野泰資 [2005] 「公共工事における入札・契約方式の課題」『会計検査研究』No.27
- 甲斐良隆・加藤進弘 [2004] 『リスクファイナンス入門』事業リスクの移転と金融・保険の融合』金融財政事情研究会
- 加賀隆一編著 [2007] 『プロジェクトファイナンスの実務』金融財政事情研究会
- 梶原武久 [2008] 『品質コストの管理会計』中央経済社
- 片山善行 [2006] 『国際プロジェクト・ファイナンス』中央経済社
- 熊谷弘志 [2007] 『脱「日本版PFI」のススメ』相模書房
- 小林啓孝 [2003] 『デリバティブとリアル・オプション』中央経済社
- 後藤啓二 [2006] 『企業コンプライアンス』文藝春秋
- 津森信也・大石正明編著 [2005] 『経営のためのトータル・リスク管理』中央経済社
- 西村慶一・鳥邊晋司・岡崎利美・川上昌直・赤石篤紀 [2005] 『財務マネジメント 企業価値とリスクの評価』中央経済社
- 西村ときわ法律事務所編 [2006] 『新しいファイナンス手法』金融財政事情研究会
- 野村證券金融経済研究所金融工学研究センター編 太田洋子・張替一彰・森本訓之 [2006] 『企業価値向上の財務戦略』ダイヤモンド社
- 藤原周史・岡田光浩・藤吉秀昭 [2007] 「PFI的手法による廃棄物処理事業における安全対応」『廃棄物学会誌』Vol.18, No.5.
- 矢野誠 [2005] 『「質の時代」のシステム改革』岩波書店
- 山口直也 [2006] 『PFIの意思決定理論』溪水社
- 山下和久 [2005] 「PFI事業者の行動」『大阪府立大学経済研究』第51巻1号
- 山本哲三 [2004] 「入札制度のインセンティブ設計」『ファイナンス』No.11
- M.アムラム&N.クラティラカ (石原雅行・中村康治・吉田二郎・脇保修司訳) [2001] 『リアル・オプション』東洋経済新報社
- J.D.フィナーティ (浦谷規訳) [2002] 『プロジェクト・ファイナンス ベンチャーのための金融工学』朝倉書店
- E.イエスコム (佐々木仁訳) [2006] 『プロジェクト・ファイナンスの理論と実務』金融財政事情研究会
- T.コーブランド&U.アンティカロフ (栃本克之監訳) [2002] 『リアル・オプション』東洋経済新報社
- E. C. Buljevich & Y.S.Park [1999], *Project Financing and International Financial Markets*, Kluwer Academic Publishers.
- J. D. Finnerty [1996], *Project Financing*, John Wiley & Sons, Inc.
- M. R. Preston [1988], *Incentive in Government Contracting*, Univ. of Toronto Press.